

贵州 6 种蝙蝠的核型

谷晓明

(贵州师范大学地理与生物科学学院 贵阳 550001)

摘要:采用常规骨髓细胞空气干燥法,研究了贵州 6 种蝙蝠的核型。白腹管鼻蝠(*Murina leucogaster*) $2n = 44$,染色体臂数(FN)为 58;普通长翼蝠(*Miniopterus schreibersi*)染色体数是 $2n = 46$,FN 为 50,黄大蹄蝠(*Hipposideros pratti*) $2n = 32$,FN 为 60,角菊头蝠(*Rhinolophus cornutus*) $2n = 62$,FN 为 60;云南菊头蝠(*R. yunnanensis*) $2n = 44$,FN 是 60;犬蝠(*Cynopterus sphinx*) $2n = 34$,FN = 58。其中白腹管鼻蝠、云南菊头蝠和犬蝠为国内首次报道。

关键词 蝙蝠,菊头蝠,蹄蝠,犬蝠,核型

中图分类号:Q959.6 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2006)05-112-05

The Karyotypes of Six Species of Bats from Guizhou

GU Xiao-Ming

(School of Geography and Biological Science, Guizhou Normal University, Guiyang 550001, China)

Abstract: The karyotypes of six species of bats (*Murina leucogaster*, *Miniopterus schreibersi*, *Hipposideros pratti*, *Rhinolophus cornutus*, *R. yunnanensis* and *Cynopterus sphinx*) from Guizhou Province, were studied by air-dried preparations of bone marrow cells. *Murina leucogaster* shows a diploid chromosome number ($2n$) of 44, with a fundamental number (FN) of 58; *Miniopterus schreibersi* has $2n = 46$, with its FN of 50; *Hipposideros pratti* has $2n = 32$, with FN = 60; *Rhinolophus cornutus* has $2n = 62$, with its FN = 60; *R. yunnanensis* has $2n = 44$, with its FN = 60; and *Cynopterus sphinx* has $2n = 34$, with its FN = 58.

Key words: Chiropter; *Hipposideros*; *Rhinolophus*; *Cynopterus*; Karyotype

自 20 世纪 80 年代以来,国内已有约 40 种蝙蝠的核型被研究,约占全部种类 120 种的 $1/3$ ^[1]。贵州约有翼手类 40 余种^[2,3],我们已对其中蝙蝠科、菊头蝠科的 12 种蝙蝠进行了常规的核型分析,对蹄蝠科的大蹄蝠进行了 C 带和 Ag-NORsF 分析^[4-6]。本文报道蝙蝠科(Vespertilionidae)的白腹管鼻蝠(管鼻蝠亚科 Mrininae)、普通长翼蝠(长翼蝠亚科 Miniopterinae)、蹄蝠科(Hipposideridae)的黄大蹄蝠、菊头蝠科(Rhinolophidae)的角菊头蝠、云南菊头蝠和狐蝠科(Pteropodidae)犬蝠的常规核型,其中白腹管鼻蝠、云南菊头蝠和犬蝠为国内首次报道。

1 材料与方法

白腹管鼻蝠(*Murina leucogaster*)2004 年 8 月采于贵州赤水桫欏自然保护区五指峰,普通长翼蝠(*Miniopterus schreibersi*)采于安顺七眼桥,黄大蹄蝠(*Hipposideros pratti*)采于金沙县湖里乡,角菊头蝠(*Rhinolophus cornutus*)、云南菊头蝠(*R. yunnanensis*)采于安龙县笃山乡,犬蝠(*Cynopterus sphinx*)2003 年 10 月采于贵州水城

基金项目 贵州省自然科学基金项目(No. 20033035);

作者简介 谷晓明,男,教授;主要从事动物遗传与进化的研究;E-mail: gxmswx@263.net。

收稿日期 2006-03-30,修回日期 2006-07-14

县窑上。如表 1 所示。

新采获的动物就地注射秋水仙素,使用的浓度、染色体标本制作和核型分析,按文献^[4~6]方法进行。

表 1 研究使用的 6 种蝙蝠

Table 1 Six species of bats examined in this study

种 Species	标本数		集地 Collection site
	No of specimens examined		
	♀	♂	
白腹管鼻蝠 <i>Murina leucogaster</i>	1	1	赤水桫椤自然保护区五指峰
普通长翼蝠 <i>Miniopterus schreibersi</i>	1	2	安顺七眼桥
黄大蹄蝠 <i>Hipposideros pratti</i>	0	1	金沙县湖里乡
角菊头蝠 <i>Rhinolophus cornutus</i>	1	1	安龙县笃山乡
云南菊头蝠 <i>R. yunnanensis</i>	1	1	安龙县笃山乡
犬蝠 <i>Cynopterus sphinx</i>	1	0	贵州水城县窑上

2 结果

白腹管鼻蝠(*Murina leucogaster*):观察统计了该种 1 雌 1 雄 2 个个体共 150 个细胞,其中 123 个有 44 条染色体,即 $2n$ 众数是 44($123/150 \times 100\% = 82\%$)。故染色体数是 $2n = 44$ 。21 对常染色体中有 3 对大型中着丝粒染色体和 1 对小型中着丝粒染色体(m, No. 1~3, 15); No. 4、6、10 和 11 有一微小的短臂,为中型亚端着丝

粒染色体(st),其余 13 对为中小型端着丝粒染色体(t)染色体臂数 $FN = 58$ 。X 染色体为中型的 m 染色体,雄体中有一微小点状 t 染色体成单存在,应是 Y 染色体(图 1:A)。

普通长翼蝠(*Miniopterus schreibersi*):观察统计了该种 1 雌 2 雄 3 个个体共 150 个细胞,其中 115 个有 46 条染色体, $2n$ 众数是 $46(115/150 \times 100\% = 76.7\%)$,即 $2n = 46$ 。22 对常染色体中 No. 1、2 是大型 m 染色体, No. 10 是中型 m 染色体,其余 19 对为形态相似、大小逐步递减的 t 染色体;染色体臂数 $FN = 50$; X 染色体为大小与 No. 3 相似的 m 染色体,成单存在的点状 t 染色体为 Y 染色体(图 1:B)。

黄大蹄蝠(*Hipposideros pratti*, 普氏蹄蝠):对 1 只雄性个体的 96 个中期细胞的观察统计结果表明,这个种的染色体数目是 $2n = 32(73/96 \times 100\% = 76. \%)$ 。15 对常染色体中有 2 对是 sm 染色体(No. 7、8),其余 13 对是 m 染色体, $FN = 60$ 。X 染色体为中型的 m 染色体, Y 染色体小型,有时可见短臂,是惟一的一条 st 或 t 染色体(图 1:C)。

角菊头蝠(*Rhinolophus cornutus*):对 1 雌 1 雄 2 个个体 126 个中期细胞分裂相的观察统计结果表明,其体细胞染色体数 $2n = 62(95/126 \times 100\% = 75.3\%)$,常染色体全为 t 染色体,染色体臂数(FN)是 60, X 染色体是最大的大型 st 染色体, Y 染色体是微小点状 t 染色体(图 1:D)。

表 2 贵州 6 种蝙蝠的核型比较

Table 2 Karyotype comparison of six species of bats from Guizhou Province

种 Species	染色体数 $2n$	常染色体 Autosomes			性染色体 Sex chromosomes		染色体臂数 FN
		M/SM	ST	A	X	Y	
白腹管鼻蝠 <i>Murina leucogaster</i>	44	8	8	26	M	T	58
普通长翼蝠 <i>Miniopterus schreibersi</i>	46	6	0	38	M	T	50
黄大蹄蝠 <i>Hipposideros pratti</i>	32	30	0	0	M	ST(T)	60
角菊头蝠 <i>Rhinolophus cornutus</i>	62	0	0	60	ST	T	60
云南菊头蝠 <i>R. yunnanensis</i>	44	18	0	24	M	T	60
犬蝠 <i>Cynopterus sphinx</i>	34	26	0	6	M	ST	58

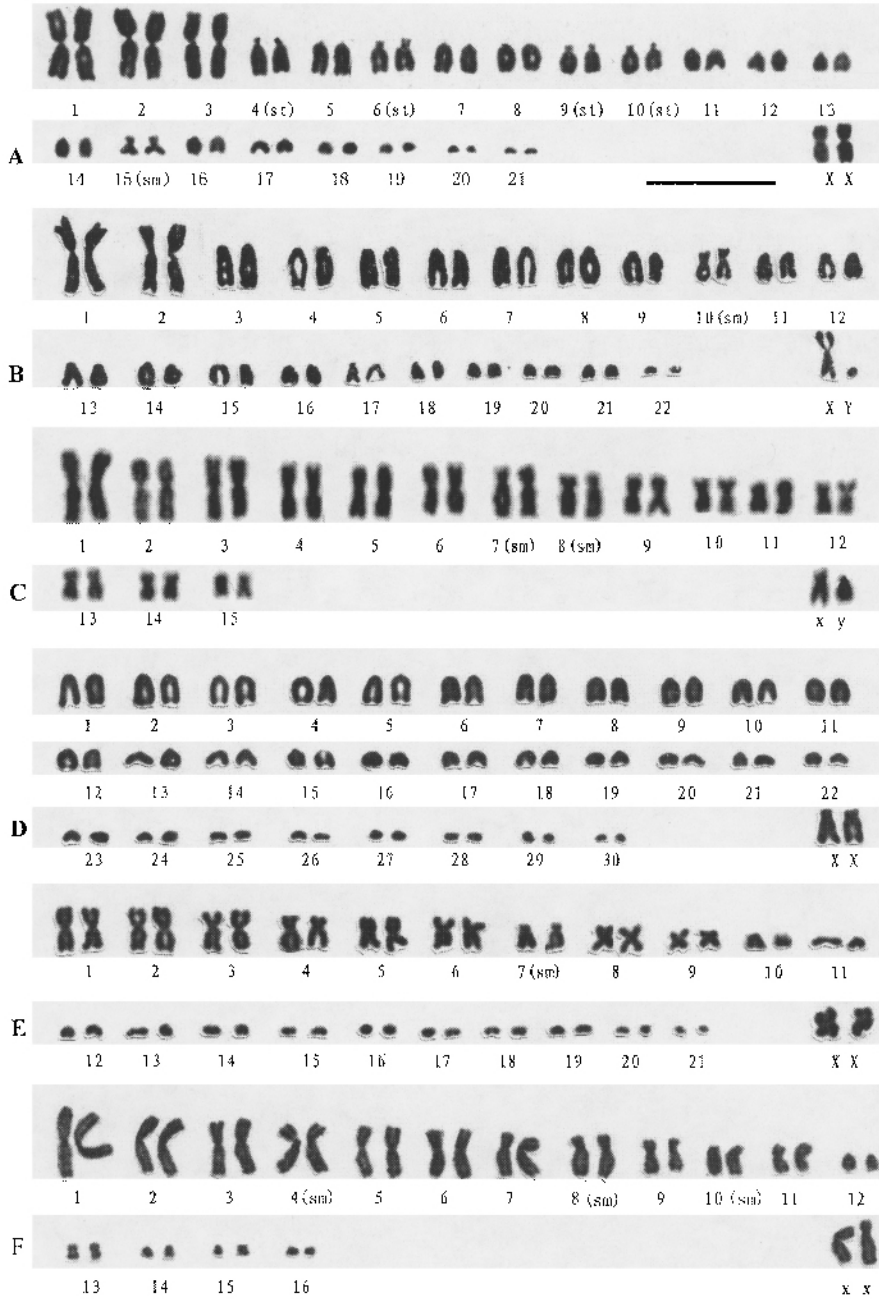


图 1 贵州 6 种蝙蝠的常规核型

Fig.1 Conventional Karyotype of six species of bats from Guizhou

A. 白腹管鼻蝠 *Murina leucogaster* (♀); B. 普通长翼蝠 *Miniopterus schreibersi* (♂); C. 黄大蹄蝠 *Hipposideros pratti* (♂);
 D. 角菊头蝠 (♀) *Rhinolophus cornutus*; E. 云南菊头蝠 *R. yunnanensis* (♀); F. 犬蝠 *Cynopteris sphinx* (♀). Bar = 10 μm.

云南菊头蝠 (*R. yunnanensis*) 对 1 雌 1 雄 2 个个体 210 个中期细胞分裂相的观察统计结果表明,其体细胞染色体数 $2n = 44$ ($152/210 \times 100\% = 72.4\%$),其核型组成是 8 对大中型 *m* 染色体 (No. 1 ~ 6, 8 ~ 9), 1 对中型 *sm* 染色体 (No. 7), 其余 12 对是中小型 *t* 染色体, $FN = 60$ 。X 染色体是中型 *m* 染色体; 雄体中有一微小点状 *t* 染色体成单存在, 应是 Y 染色体 (图 1 E)。

犬蝠 (*Cynopterus sphinx*) 观察统计了该种 1 雌性个体共 160 个细胞, $2n$ 众数是 34 ($125/160 \times 100\% = 78.1\%$), 即 $2n = 34$ 。16 对常染色体中有 3 对 *sm* 染色体 (No. 4, No. 8 和 10); 3 对 *t* 染色体 (No. 12, 14 和 16), 其余的是 *m* 染色体, No. 4 长臂近着丝粒处有一明显的次缢痕, $FN = 58$ 。参照 Pathak 的研究结果^[7], 推测 X 性染色体为中型的 *sm* 染色体 (图 1 F)。

以上蝙蝠的核型数据如表 2 所示。

3 讨论

本文研究的白腹管鼻蝠, 与日本产白腹管鼻蝠相比, 染色体数都为 $2n = 44$, 常染色体中都有 4 对 *m* 或 *sm* 染色体, 4 对 *st* 染色体和 13 对 *t* 染色体, $FN = 58$, 但日本产白腹管鼻蝠的 *sm*、*st* 染色体的排序稍有不同^[8]。

普通长翼蝠与安徽产普通长翼蝠 (*Miniopterus schreibersi*) 的核型基本相同, 而与日本产普通长翼蝠稍有不同: 虽然 $2n$ 都是 46, 但日本产普通长翼蝠的 $FN = 52$, 即多一对双臂染色体^[8, 9]。

黄大蹄蝠 (普氏蹄蝠) 与张维道研究的安徽产普氏蹄蝠的核型基本相同, 均具有 2 对中等大小的 *sm* 染色体^[10]。黄大蹄蝠与大蹄蝠相比, 仅是多一对 *sm* 染色体^[5]。蹄蝠属其他种类也具有 $2n = 32$, $FN = 60$ 的核型^[11]。

云南菊头蝠具有与其近缘种皮氏菊头蝠 (*R. pearsoni*, $2n = 42$, $FN = 64$) 完全不同的核型^[11], 据此完全可容易地将两者区分。Harada 曾检查了产于泰国的云南菊头蝠的核型, 其 $2n = 60$, $FN = 64$ ^[12], 本文的结果与之完全不同, 其原因何在, 尚须进一步研究。角菊头蝠、犬蝠的

核的研究与前人的结果基本相同^[11~13]。

按传统的观点, 大多数蝙蝠科蝙蝠, 其核型进化趋势是在该科 $2n = 44$, $FN = 50$ 的原始核型基础上, 以罗伯逊融合的方式, 向 $2n$ 数减少, FN 不变的方向发展; 管鼻蝠亚科则是朝 $2n$ 数增加, $FN > 50$ 的方向发展, 它们的核型进化可能涉及到臂间倒位或异染色质臂的衍生。而长翼蝠亚科, 则是 $2n$ 数增加, FN 基本不变, 其核型进化过程可能涉及到罗伯逊断裂和部分小染色体的丢失^[8, 15, 17~19]。蹄蝠科蹄蝠属的种类都具有 $2n = 32$, $FN = 60$ 的核型。因此蹄蝠属的核型差异似乎是由臂间倒位造成的^[16]。菊头蝠科的核型进化也是以罗伯逊融合的方式, 在该科 $2n = 62$, $FN = 60$ 的基础上, 向 $2n$ 数减少, FN 不变的方向发展, 衍生出 $2n = 58$, $2n = 44$, $2n = 42$, $2n = 36$, FN 均为 60 的核型^[13, 16]; 因此从核型进化的角度上看云南菊头蝠、皮氏菊头蝠应是菊头蝠属中原始和进化类群之间的过渡类群。已知核型的数种犬蝠属物种, 都是 $2n = 34$, 但染色体臂数有 $FN = 62, 58, 56$ 和 54 几种, 无论 $2n$ 数和 FN 均小于狐蝠科中其他属, 如狐蝠属 *Pteropus*、果蝠属 *Rousettus* ($FN = 68, 70$, $2n = 38, 36$)^[1], 即犬蝠属是狐蝠科中核型较为特化的一类。推测在其核型进化过程中, 除罗伯逊融合外, 还伴有小染色体的丢失。

上述有关核型进化的观点, 仅是依据 FN 值和 $2n$ 数之间的关系作出的推论, 需进行 G、C 带, FISH 研究加以验证。

致谢 本院黎道洪同志协助鉴定标本, 葛红林、李国红同志参与部分标本采集, 特致谢。

参 考 文 献

- [1] 吴毅, 杨俊慧, 原田正史. 中国蝙蝠核型研究 20 年存在的问题与展望. 动物学杂志, 2004, 39(6): 107 ~ 110.
- [2] 王应祥. 中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全. 北京: 中国林业出版社, 2003: 27 ~ 60.
- [3] 罗蓉, 谢家华, 辜永河等. 贵州兽类志. 贵阳: 贵州科技出版社, 1993: 82 ~ 121.
- [4] 谷晓明, 涂彦彦, 蒋大池等. 贵州五种菊头蝠的核型分析. 动物学杂志, 2003, 38(1): 18 ~ 22.

- [5] 谷晓明. 大蹄蝠的核型分析. *动物学杂志*, 2002, **37**(3): 19 ~ 21.
- [6] 谷晓明, 路静, 韩建领等. 蝙蝠科七种蝙蝠的核型. *兽类学报*, 2003, **23**(2): 127 ~ 132.
- [7] Pathak S. Somatic chromosomes of the short-nosed bat, *Cynopterus sphinx sphinx* (vahl) (Pteropidae Megachiroptera Mammalia) collected from India. *Mammalian Chromosomes Newsletter*, 1973, **13**: 10 ~ 11.
- [8] Andō K, Tagawa T, Uchida T A. Consideration of karyotypic evolution within Vespertilionidae. *Experientia*, 1977, **33**: 877 ~ 879.
- [9] 张维道, 宛敏, 周立新. 毛腿鼠耳蝠和折翅蝠的染色体分析. *遗传*, 1983, **5**(6): 40 ~ 41.
- [10] 张维道. 宽耳犬吻蝠和普氏蹄蝠的染色体组型分析. *兽类学报*, 1985, **5**(3): 189 ~ 193.
- [11] Speepada K, Naldu K, Gurura J M. Trends of karyotypic evolution in the genus *Hipposideros* (Mammalia Chiroptera). *Cytobios*, 1993, **75**(300): 49 ~ 57.
- [12] 张维道. 四种菊头蝠染色体的组型分析. *兽类学报*, 1985, **5**(2): 95 ~ 101.
- [13] Harada M, Yenbutra S, Yosida T H. Cytogenetical Study of *Rhinolophus* Bats (Chiroptera, Mammalia) from Thailand. *Proc Japan Acad Ser B*, 1985 (61): 455 ~ 458.
- [14] 吴毅, 原田正史, 李艳红. 四川七种蝙蝠的核型. *兽类学报*, 2004, **24**(1): 31 ~ 35.
- [15] Bickham J W. Chromosomal variation and evolutionary relationships of Vespertilionid bats. *Journal of Mammalogy*, 1979, **60**(2): 351 ~ 363.
- [16] Qumsiyeh M, Owen R, Chesser R. Differential rates of genic and chromosomal evolution in bats of the family Rhinolophidae. *Genome*, 1988, **30**(3): 326 ~ 335.
- [17] Speepada K, Naldu K, Gurura J M. Karyotypic studies of four species of *Pipistrellus* (Mammalia : Chiroptera) from India. *Mammalia*, 1996, **60**: 407 ~ 416.
- [18] 王宗仁. 翼手目核型研究的进展. *兽类学报*, 1982, **2**(2): 233 ~ 243.
- [19] Volleth M, Bronner G, Gopfert M C, et al. Karyotype comparison and phylogenetic relationships of *Pipistrellus*-like bats (Vespertilionidae ; Chiroptera ; Mammalia). *Chromosome Research*, 2001, **9**(1): 25 ~ 46.